

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-252940

(43) Date of publication of application : 01.10.1996

(51) Int. Cl. B41J 2/44

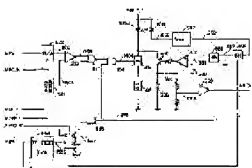
G03G 15/04

H01S 3/133

(21)Application number : 07-057405 (71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 16.03.1995 (72)Inventor : KAWASE MICHIO

(54) IMAGE FORMING APPARATUS



(57) Abstract:

PURPOSE: To provide an image forming apparatus in which a laser can be effectively protected even if a sample and hold signal has a malfunction.

CONSTITUTION: If an MSH signal is interrupted, a reset signal 1556 outputs 'High' by a time constant Twdt=1msec in a timer 556, an output signal of FF557 is inverted thereby, a protecting laser OFF signal 1557 becomes 'Low' and hence the output 1558 of an AND gate 558 becomes 'Low'. As a result, a switching circuit 505 and a transistor 550 are turned off to interrupt both the operating current and the bias current of a laser.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.12.2001

[Date of sending the examiner's
decision of rejection] 18.05.2004

[Kind of final disposal of
application other than the
examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

**JPO and NCIPi are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A detection means to detect the current which flows the laser which emits the laser beam exposed to a photoconductor drum, and the quantity of light or this laser of the laser beam emitted from this laser, The sample hold means which carries out sample hold of the signal detected by this detection means, A sample hold signal generation means to generate a sample hold signal for this sample hold means to sample a signal, The laser control means which controls said laser based on the signal by which sample hold was carried out to said sample hold means, the time check which clocks the time interval of the sample hold signal which said sample hold signal generation means generates -- a means -- having -- this time check -- the image formation equipment which

controls said laser to make the current which flows said laser intercept when a means clocks predetermined time amount.

[Claim 2] A detection means to detect the current which flows the laser which emits the laser beam exposed to a photoconductor drum, and the quantity of light or this laser of the laser beam emitted from this laser, The sample hold means which carries out sample hold of the signal detected by this detection means, A sample hold signal generation means to generate a sample hold signal for this sample hold means to sample a signal, The laser control means which controls said laser based on the signal by which sample hold was carried out to said sample hold means, the time check which clocks the time interval of the sample hold signal which said sample hold signal generation means generates -- a means -- having -- this time check -- the image formation equipment which controls said laser to decrease the current which flows said laser when a means clocks predetermined time amount.

[Claim 3] a CR circuit -- having -- a time check -- the image formation equipment according to claim 1 which controls said laser to make the current which flows said laser intercept when a means clocks the time constant of this CR circuit.

[Claim 4] a CR circuit -- having -- a time check -- the image formation equipment according to claim 2 which controls said laser to decrease the current which flows said laser when a means clocks the time constant of this CR circuit.

[Claim 5] A detection means to detect the current which flows the laser which emits the laser beam exposed to a photoconductor drum, and the quantity of light or this laser of the laser beam emitted from this laser, The sample hold means which carries out sample hold of the signal detected by this detection means, A sample hold signal generation means to generate a sample hold signal for this sample hold means to sample a signal, The laser control means which controls said laser based on the signal by which sample hold was carried out to said sample hold means, The counter counted by inputting the sample hold signal which said sample hold signal generation means generates, Image formation equipment which controls said laser to make the current which flows said laser intercept when it has a comparison means to compare the output value of a delay means to be delayed by the predetermined count and to output the output of this counter, and said counter and said delay means and this comparison means judges the same value.

[Claim 6] A detection means to detect the current which flows the laser which emits the laser beam exposed to a photoconductor drum, and the quantity of light or this laser of the laser beam emitted from this

laser, The sample hold means which carries out sample hold of the signal detected by this detection means, A sample hold signal generation means to generate a sample hold signal for this sample hold means to sample a signal, The laser control means which controls said laser based on the signal by which sample hold was carried out to said sample hold means, The counter counted by inputting the sample hold signal which said sample hold signal generation means generates, Image formation equipment which controls said laser to decrease the current which flows said laser when it has a comparison means to compare the output value of a delay means to be delayed by the predetermined count and to output the output of this counter, and said counter and said delay means and this comparison means judges the same value.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to image formation equipments, such as a digital copier and a laser beam printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as a laser control device which stabilizes the laser intensity of image formation equipments, such as a digital copier and a laser beam printer, the temperature of a laser component is detected and there are some which carry out temperature control of the laser component itself to predetermined temperature by carrying out heating of a laser component, and cooling by a Peltier device etc. Thus, not only making the predetermined quantity of light also stabilize laser intensity but by carrying out temperature control of the laser component, since a laser component is maintained at

predetermined temperature, there is an advantage which can stop the wavelength variation of a laser beam.

[0003] However, the above-mentioned laser temperature control circuit needs to use an expensive Peltier device, a big heat sink, etc., and is disadvantageous in respect of cost and a tooth space. Moreover, since temperature control has a long time constant from the field of thermal resistance, to a rapid temperature change, it is hard to respond promptly.

[0004] Then, as equipment which stabilizes laser intensity without carrying out such laser temperature control, the monitor of the laser beam is carried out and the equipment fed back to laser light control is proposed.

[0005] That is, laser intensity is controlled by controlling a laser driving means to carry out sample hold of the laser intensity from a laser intensity detection means, and to maintain laser intensity at a predetermined value with the sample hold signal sent to predetermined timing, based on the laser intensity signal by which sample hold was carried out from a laser control signal generation means.

[0006] With the above laser light control, a certain laser protection network is prepared and the cure which does not destroy laser carelessly is usually taken.

[0007] Conventionally, as such a laser protection network, what performs laser lighting control as follows is proposed.

[0008] (1) The laser protection network which switches off laser when the current of a laser component is detected and a predetermined value is exceeded, or carries out current control below at a predetermined value.

[0009] (2) The laser protection network which switches off laser when laser intensity is detected and a predetermined value is exceeded, or carries out current control below at a predetermined value.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the above-mentioned conventional example was inadequate for preventing degradation of a laser component or a laser drive circuit, and destruction, when a sample hold signal was in an abnormal condition.

[0011] For example, in the approach of carrying out the monitor of the conventional current value or conventional laser light value of a laser component, a predetermined upper limit is defined, when a current value or a light value exceeds the upper limit, it judges with laser being in a lighting condition above for the first time, and it goes into laser protected operation, such as putting out lights and current control. In

that case, since a laser component has the issue effectiveness of each component, and the large variation for a bias current, it is necessary to set up more highly said upper limits (a current value, light value, etc.) which operate a protection network to some extent in consideration of the aforementioned variation.

[0012] As for the laser current value and light value which are usually used from the need of on the other hand taking the large dynamic range of a laser drive, it is desirable to suppose that it is usable to near the upper limit of the aforementioned protected operation as much as possible. Therefore, said upper limit cannot be set as a not much big value.

[0013] Therefore, when whether the above-mentioned protection network's operating and the condition near [that] a boundary of not operating continue, it cannot go into protected operation immediately only by detecting a laser current value or a light value, but there is a problem of giving a damage and degrading it gradually for a laser component. If such a condition continues for a long time in the quantity of light control system which keeps laser intensity constant, also although it will be called slight degradation of the luminous efficiency of laser etc., advance of degradation of a component will be advanced, as a result destruction of a laser component or a drive circuit will be caused.

[0014] Thus, since it becomes after the laser component and the drive circuit have already received the damage seriously even if the protection network of normal operates when component degradation advances gradually, any effectiveness cannot be found in the usual protection network.

[0015] Even if this invention was made in order to cancel the fault of the above-mentioned conventional example, and abnormalities are in a sample hold signal, it aims at offering the image formation equipment made into aiming at protection of laser certainly.

[0016]

[Means for Solving the Problem]

(1) The laser which emits the laser beam which exposes the image formation equipment of this invention to a photoconductor drum, A detection means to detect the current which flows the quantity of light or this laser of the laser beam emitted from this laser, The sample hold means which carries out sample hold of the signal detected by this detection means, A sample hold signal generation means to generate a sample hold signal for this sample hold means to sample a signal, The laser control means which controls said laser based on the signal by

which sample hold was carried out to said sample hold means, the time check which clocks the time interval of the sample hold signal which said sample hold signal generation means generates -- a means -- having -- this time check -- when a means clocks predetermined time amount, said laser is controlled to intercept or decrease the current which flows said laser.

[0017] here -- a time supervision sake -- a CR circuit -- having -- a time check -- when a means clocks the time constant of this CR circuit, it makes it suitable to be made to control laser.

[0018] (2) The laser which emits the laser beam which exposes the image formation equipment of this invention to a photoconductor drum, A detection means to detect the current which flows the laser beam emitted from this laser, or this laser, The sample hold means which carries out sample hold of the signal detected by this detection means, A sample hold signal generation means to generate a sample hold signal for this sample hold means to sample a signal, The laser control means which controls said laser based on the signal by which sample hold was carried out to said sample hold means, The counter counted by inputting the sample hold signal which said sample hold signal generation means generates, A delay means to be delayed by the predetermined count and to output the output of this counter, When it has a comparison means to compare the output value of said counter and said delay means and this comparison means judges the same value, it is good also as what controls said laser to intercept or decrease the current which flows said laser.

[0019]

[Function] Even when abnormalities arise to a sample hold signal by having constituted this invention like the above (1), the current which flows laser intercepts or decreases within predetermined time amount.

[0020] Moreover, even when abnormalities arise to a sample hold signal by having constituted like the above (2), the current which flows laser intercepts or decreases by the time amount for a predetermined count.

[0021]

[Example]

(Example 1) The example 1 of this invention is hereafter explained based on a drawing.

[0022] In this example, the compound machine of a laser beam printer full color as image formation equipment and a copying machine is used.

[0023] <Printer configuration> The configuration of the printer section of the compound machine of this example is shown in drawing 3 .

[0024] In this drawing, 301 is a polygon scanner which makes the laser beam generated in the video-processing section 116 scan on a

photoconductor drum, 302 is the image formation section of the Magenta (M) of the first rank, and 303,304,305 is the cyanogen (C) of the same configuration, yellow (Y), and the image formation section about each color of black (K), respectively.

[0025] It is the photoconductor drum in which 318 forms a latent image by exposure of a laser beam in the image formation section 302. 313 is a development counter which performs toner development on a photoconductor drum 318, and 314 in a development counter 313 is a sleeve which impresses development bias and develops a toner. 315 is a primary electrification machine which electrifies the potential of a request of a photoconductor drum 318. 317 is a cleaner which cleans the front face of the drum 318 after an imprint, and 316 is an auxiliary electrification machine which discharges the front face of a drum 318 cleaned with the cleaner 317, and enables it to acquire good electrification in the primary electrification machine 315. 330 is a pre-exposure lamp which eliminates the residual charge on a drum 318, and 319 is an imprint electrification machine which performs discharge from the tooth back of the imprint belt 306, and imprints the toner image on a drum 318 to an imprint member.

[0026] 309,310 is a cassette which contains an imprint member, 308 is the feed section which supplies an imprint member from a cassette 309,310, 311 is adsorption zone electrical machinery which makes the imprint member to which paper was fed by the feed section 308 stick to the imprint belt 306, and while 312 is used for rotation of the imprint belt 306, it is the imprint belt roller which it becomes [roller] to the adsorption zone electrical machinery 311 and a pair, and makes the imprint belt 306 carry out adsorption electrification of the imprint member.

[0027] 324 is an electric discharge electrification machine for making an imprint member easy to separate from the imprint belt 306. 325 is an exfoliation electrification machine which prevents the image turbulence by the exfoliation discharge at the time of an imprint member dissociating from the imprint belt 306. 326,327 is a front [fixing] electrification machine which prevents image turbulence by compensating the adsorption power of the toner on the imprint member after separation. 322,323 is an imprint belt electric discharge electrification machine for discharging the imprint belt 306 and initializing the imprint belt 306 electrostatic, and 328 is a belt cleaner from which the dirt of the imprint belt 306 is removed.

[0028] 307 is a fixing assembly which carries out heat fixing of the toner image on the imprint section which was separated from the imprint

belt 306 and was re-charged with the electrification vessel 326,327 before fixing on an imprint member.

[0029] 329 is a paper tip sensor which detects the tip of the imprint member to which paper was fed on the imprint belt 306 from the feed section 308, and the detecting signal from a paper tip sensor is used as a vertical-scanning synchronizing signal at the time of being sent to the reader section (not shown) from the printer section, and sending a video signal to the printer section from the reader section.

[0030] <Main block configuration> The configuration of the principal part of this example is shown in drawing 1 .

[0031] In this drawing, 116 is the video-processing section which has been sent through the manuscript reader or external I/F which is not illustrated and which processes the video signal of M, C, Y, and K, and generates the laser beam signal by which pulse width modulation was carried out.

[0032] 117 is a printer control section which generates the development bias supplied to the development sleeve 314, the electrification electrical potential difference supplied to various electrification machines, such as the imprint electrification machine 319, while controlling printer sequences, such as various motors which operate the printer section shown in drawing 3 , and which are not illustrated, and a solenoid, a clutch, and 118 is CPU which controls the whole printer.

[0033] The <video-processing section> Next, the configuration of the video-processing section is explained. for example, -- not illustrating -- a reader -- the section -- from -- a printer -- inputting -- having had -- M -- C -- Y -- K -- a video signal -- MRV -- CRV -- YRV -- KRV -- (-- the following -- "-- RV -- " -- omitting --) -- a flip-flop -- (-- FF --) -- 101 -- latching -- having had -- after -- each -- a color -- independence -- it is -- a look-up table (LUT) -- 105 -- inputting -- having .

[0034] LUT105 consists of RAM in which the printer gamma property that desired input-output behavioral characteristics are beforehand obtained by CPU118 was written, and the gamma correction of the video signal of each color inputted into LUT105 is carried out to each color independence.

[0035] M of the video signal by which the gamma correction was carried out by LUT105, and C color are inputted into FIFO memory 106,107, and Y and K color are inputted into the LIFO memory 108,109, respectively. When horizontal-scanning synchronizing signal RLSYNC* of the reader section is Low, the write-in address counter of FIFO memory 106,107 or LIFO108,109 memory is reset, and when horizontal-scanning video enable

signal RLVE* of the reader section is Low, synchronizing with the pixel clock RCLK of the video signal of the reader section, the video signal of each color is written in FIFO memory 106,107 or the LIFO memory 108,109, respectively.

[0036] BD signal of each color inputted in the synchronouser-control section 110 -- being based -- M, C, Y, and K of the printer section -- independent horizontal-scanning synchronizing signal PLSYNC*, and M, C, Y and K -- the independent pixel clock PCLK -- generating -- said BD signal -- being based -- M, C, Y, and K of the printer section -- independent horizontal-scanning video enable signal PLVE* is generated.

[0037] The synchronouser-control section 110 has taken the circuitry of M, C, Y, and K independence. Since it is easy, the example of a circuit about M color is shown in drawing 2 .

[0038] the laser beam of each color scanned is detected by the laser detection sections 112-115 which consisted of photo detectors, such as a photodiode, -- having -- M, C, Y, and K each color -- the independent laser Tomonobu numbers MBD, CBD, YBD, and KBD are inputted into the synchronouser-control section 110. Hereafter, if M color is explained, the laser Tomonobu number MBD will be inputted into a shift register 201 through the OR gate 222, and BD start signal 1201 will be made by the gate 202 synchronizing with the basic clock OSC generated with an oscillator 119. When a signal 1201 is Low, zero are loaded to a counter 203 and the signal MPCLK which carried out 4 dividing of the basic clock OSC is outputted. Therefore, the standup of the laser Tomonobu number MBD is taken with the resolving power of the basic clock OSC, and the video clock MPCLK which synchronized with it is generated.

[0039] On the other hand, the 1st horizontal-scanning synchronizing signal 1202 is generated by the gate 204, and it is inputted into a selector 206. Moreover, the video clock MPCLK is inputted into a counter 205, and the ripple carry of a counter 205 is outputted in the cycle for 1 horizontal scanning, and it is inputted into a selector 206 as 2nd horizontal-scanning synchronizing signal 1203.

[0040] When select signal MSEL from CPU118 is High, at the time of Signals 1202 and Low, a selector 206 is switched to a signal 1203, and it is inputted into a counter 207 as a signal 1204. When a signal 1204 is Low, zero are loaded to a counter 207 and a rise count is carried out synchronizing with the video clock MPCLK. The count output 1205 of a counter 207 is inputted into comparators 208-212, and 216-219. When the value and the count output 1205 which were set to comparators 208-212, and 216-219 by CPU118 are in agreement, High is outputted from each comparator. Therefore, horizontal-scanning synchronizing signal PLSYNC*

is generated by a comparator 208 and the flip-flop 213, and the laser full lighting signal HLF and horizontal-scanning synchronizing signal MPLVE* are generated by comparators 209-212 and JK flip-flop 214,215, respectively.

[0041] The above timing chart is shown in drawing 4 .

[0042] Moreover, the sample hold signal MSH of laser intensity is generated from a comparator 216,217 and JK flip-flop 220. An MSH signal is sent to the laser control section 111.

[0043] Next, the configuration and actuation of the laser control section 111 are explained. The circuitry Fig. of a laser control section is shown in drawing 5 . In addition, since it is easy also here, only M color is shown.

[0044] The <time of normal putting out lights> At the time of laser putting out lights, High and laser-off signal MOFF* are now set to Low for CPU118 to port output Z-CLRL. At this time, without depending on the sample hold signal MSH inputted into the timer circuit 556, without depending on the reset output 1556 of the timer circuit 556, a flip-flop (FF) 557 is cleared, that reversal output 1557 serves as High, and AND-gate 558 output 1558 serves as Low. Therefore, AND-gate 504 output 1504 serves as Low, without depending on video signal MPV and the laser full lighting signal MLF, a switching circuit 505 is turned off and the current which flows a current regulator circuit 506 is intercepted. Moreover, since a signal 1558 is Low, in the analog SW circuit 553, electrical-potential-difference 0V are chosen, and the bias current setting signal 1551 is inputted into an operational amplifier 551 by 0V, and turns off a transistor 550. Therefore, all the currents that flow on laser 512 are turned off, and laser is switched off.

[0045] Moreover, the electrical-potential-difference value 1553 predetermined [equivalent to output voltage when the maximum allowed current of a laser bias current flows in the current detection section 508], and bias current detection electrical-potential-difference 1508=0V are inputted into a comparator 559, and the overcurrent detection signal MLID serves as Low, and is inputted into the input port which CPU118 does not illustrate. In CPU118, when the overcurrent detection signal MLID is Low, it detects that the overcurrent is not flowing.

[0046] If the pixel clock MPCK of resolution 400DPI (dot per inch) makes 8500 pixels now 20MHz and the number of pixel clocks for one line of normal, the period of one line will make 4677 pixels the number of horizontal-scanning effective pixels of 425microS and the A4 version straight side width of face.

[0047] Many predetermined values by the pixel clock (for example, 8700 pixels) are set to the comparator 219 from the number of pixel clocks for one line of normal (8500 pixels), and MBDFG=High is outputted when the value which the counter 207 set to the comparator 219 is counted. Although BD signal does not occur at the time of laser putting out lights, MBDFG is inputted into the OR gate 222, works as a false horizontal-scanning synchronizing signal, and clears a counter 203, 207 a predetermined period. Therefore, control signals, such as MPLSYNC*, MLF, MPLVE*, and MSH, are generated mostly the horizontal-scanning period (8700pixel=435microS) of normal, without stopping.

[0048] A well-known watchdog timer etc. may be used for the timer circuit 556, for example. if the MSH signal of a normal period (425microS) is inputted into the trigger of the timer circuit 556 and the following leading edge is inputted in the predetermined time beforehand set up with the capacitor C which carries out a timer start, and which is not illustrated by the leading edge of an MSH signal, and the time constant of Resistance R -- the reset output 1556 of a timer circuit -- Low -- it becomes fixed.

[0049] When the leading edge of an MSH signal is not repeatedly inputted in predetermined time, a reset signal 1556 outputs High. For example, if the time constant of a timer circuit is set to 1mS and the MSH signal for two lines will stop, the reset output 1556 will output High.

[0050] Since the laser sample hold signal MSH is mostly generated the horizontal-scanning period (periodic 435microS) of normal according to the aforementioned false horizontal-scanning synchronizing signal at the time of laser putting out lights, the reset output 1556 of the timer circuit 556 serves as Low.

[0051] The <time of normal lighting> In order to make laser turn on, CPU118 to port output Z-CLR1 is set to Low from High, and while carrying out laser-off signal MOFF* from Low, subsequently to High, port output Z-LF from CPU118 is set to High from Low. Then, the laser lighting signal MLF and a signal 1558 serve as High, and a signal 1504 also serves as High. While a switching circuit 505 turns on and passing the operating current on laser 512 by this, the laser intensity signal 1550 which carried out the monitor with photosensor 510 is amplified with amplifier 552, and, as for the amplified quantity of light signal 1552, sample hold of the sample hold signal MSH is carried out between High(s) in a sample hold circuit 509.

[0052] According to the laser light value 1509 from a sample hold circuit 509, an analog sw553 controls an operational amplifier 551 and a transistor 550 so that a predetermined bias current value flows in the

bias current detection section 508. Therefore, for the laser component 512, the predetermined operating current specified according to the constant current source 506 and the current of the sum of a laser bias current which keeps constant the quantity of light by which the sample was carried out by the sample hold signal MSH flow.

[0053] After a laser beam is scanned by the polygon mirror 301 by setting port signal Z-LF from CPU118 to High at the time of laser lighting, in the laser detection section 112, a laser beam is detectable in a **** short time. While a laser beam is scanned by the location of the laser detection section 112, Signal MBD serves as High and is sent to the synchronoustr-control section 110. In the synchronoustr-control section 110, through the OR gate 222, the sent MBD signal is sent to a shift register 201, generates the single shot pulse 1102 of a MBD signal, is sent to the load input of a counter 207 through a selector 206, and carries out the synchronous clearance of the counter 207 at zero. If the laser beam of next Rhine is scanned and the polygon motor has reached the predetermined rotational frequency similarly since a MBD signal is generated, a MBD signal will be generated with the horizontal-scanning synchronous period (425microS) of normal. And if a MBD signal is generated normally, a counter 207 is cleared with the horizontal-scanning synchronous period (425microS) of normal, the number of counts will be to about 8500 pixels, and a count will be again started from zero. Therefore, the synchronizing signal with which the output of the comparator 219 with which the pixel counted value 8700 is set is inputted into a Low fixed next door and the OR gate 222 serves as only MBD. Therefore, it becomes control of a laser write-in system as for Low about port signal Z-LF from CPU118 not by false horizontal-scanning synchronization but by MBD signal synchronization.

[0054] That is, if a MBD signal is inputted and a counter 207 is cleared by zero, it will be compared with the value of 0 pixel set to the comparator 210, and FF214 will be reset. A counter 207 carries out a rise count and D/A conversion of the video signal MPV by which the speed conversion was carried out by FIFO memory 106 is carried out to the analog video signal 1502 with D/A converter 502 in an effective image field (4677 pixels which are 200-4876 pixels). Pulse width modulation is carried out according to a video data, and laser is made to turn on by the triangular wave signal 1501 and said analog video signal 1502 from the triangular wave generator 501 into which the pixel clock MPCLK was inputted being compared by the comparator 1503 on the other hand, and carrying out pulse width modulation of the video signal MPV, following this video signal 1503 by which pulse width modulation was carried out,

and turned on and turning off a switching circuit 505.

[0055] After carrying out laser lighting of the part for 4677 pixels of effective image fields by Pulse Density Modulation, a comparator 209 serves as High by the 8000th pixel before the next signal MBD detection, and FF214 is set. Therefore, High is outputted from the output 1214 of FF214, a MLF signal serves as High, and laser will be in a full lighting condition. In the predetermined timing in a full lighting condition, a comparator 216 serves as High by 8010 pixels, FF220 is set, a comparator 217 serves as High by 8210 pixels, FF220 is reset and MSH serves as High in the section for 200 pixels.

[0056] When laser-off signal MOFF* is set to High and the laser component 512 of M is on by the all seems well, it becomes like drawing 6 (1). Namely, behind an effective image field, in preparation for BD detection, the laser full lighting signal MLF serves as High, and laser will be in a full lighting condition. this time -- the sample hold signal MSH -- drawing 6 (1) -- like -- predetermined timing -- High -- becoming -- MSH -- between High(s) and ***** -- a bias current is controlled to keep laser power fixed like.

[0057] <Protected operation at the time of abnormalities> The example of laser protected operation when the sample hold signal MSH breaks off is now described during laser lighting.

[0058] When the MSH signal after [B] the MSH signal in an A point and in C point breaks off like drawing 6 (2), Since a reset signal 1556 outputs High, the output signal of FF557 reverses it by that cause and the laser-off signal 1557 for protection serves as Low from time constant Twdt=1mS in a timer circuit 556, AND-gate 558 output 1558 serves as Low, changes a switching circuit 505 and a transistor 550 into an OFF condition as a result, and intercepts the operating current of laser, and a bias current.

[0059] If an MSH signal breaks off during laser lighting, even if an MSH signal will break off by which failure mode of High immobilization or Low immobilization, a reset signal needs to be outputted from a timer circuit, laser can be turned off by avoiding in the mode which intercepts a laser current, without minding software, and it is not necessary to pass an overcurrent for a laser component carelessly, and can avoid destroying a laser component.

[0060] A cheap and positive laser protection network is realizable by performing abnormality detection of SH signal by using a timer circuit like this example especially. Moreover, the period (Twdt) of abnormality detection can be easily set up like this example in the timer circuit using the time constant of CR.

[0061] In the above explanation, although only the station of M color was described for simplification of explanation, it is applicable similarly about the station of C, Y, and K color. Moreover, it is applicable also to monochrome digital copier using one photoconductor drum generally known from the former, and a color copying machine which carries out sequential formation of the toner of two or more colors using a laser beam printer or one photoconductor drum.

[0062] (Example 2) The example 2 of this invention is hereafter explained based on a drawing.

[0063] In this example, instead of the timer circuit 556 which used CR time constant in the example 1, the sample hold signal MSH is supervised by the MSH signal scaling circuit and the digital comparator circuit, and it avoids lapsing into failure mode which gives a damage to a laser component. Here, since it is easy, only M color is explained.

[0064] Drawing 7 is the block diagram of the MSH signal supervisory circuit of this example, and drawing 8 is the timing chart of this circuit.

[0065] Now, port output signal Z-CLR1 sets to High, and clears the J-K type FF 705. Since the false horizontal-scanning synchronizing signal MBDFG is inputted into the OR gate 222 like the example 1, an MSH signal shall be normally generated also before laser lighting, it shall become the clocked into of the 2-bit rise counter 701, and the binary rise count of the MSH signal shall be carried out. The synchronizing signal 1204 of horizontal scanning is generated a MBDFG signal and this period, and it is inputted as a clock of FF702, 703, 705. The count output 1701 of a counter 701 is sent to FF702, it is latched by the leading edge of a synchronizing signal 1204, the output 1702 of one more line of FF702 is delayed by FF703, and the count signals 1702 and 1703 are inputted into the **** comparator 704. In the **** comparator 704, when 1702 and 1703 are inequalities, Low is outputted, and when in agreement, High is outputted.

[0066] Then, since the counted value inputted into the **** comparator 704 is in agreement when it is the abnormal condition to which an MSH signal breaks off like drawing 8, 1704 is set to High, J-KFF705 will be in a set condition, and 1705 will become High immobilization. Then, NAND gate 706 output serves as Low immobilization. 1706 of drawing 7 can switch off laser like the case of an example 1, if it inputs into the AND gate 558 instead of 1557 generated from the timer circuit 556 and FF557 of drawing 5.

[0067] It is possible for a sample hold signal to carry out abnormality detection with the high degree of accuracy of an one-line unit, without

using the time constant of analog-CR like an example 1 in this invention. Moreover, like drawing 7 , a comparator 707 compares the predetermined electrical potential difference 1709 from the source 710 of a constant voltage, and the detection electrical potential difference 1708 of supply voltage Vcc, and when the detection electrical potential difference 1708 is smaller than the predetermined electrical potential difference 1709, the LOFF signal 1707 serves as High at the time of the abnormalities in an electrical potential difference. Therefore, when supply voltage is lower than a predetermined electrical potential difference, 1706 is compulsorily set to Low and a laser current is intercepted. Therefore, laser can be protected also at the time of abnormalities, such as a transient at the time of OFF/ON of a power source, and hits of a power source.

[0068] By this invention, since a sample hold signal can be supervised in a digital circuit, it ends with low cost easily with other circuits in an easy circuit that it can integrate.

[0069] Moreover, it can supervise taking the AND of a MLF signal and an MSH signal and carrying out sample hold in the state of laser full lighting certainly by using for the clocked into of FF701, and the trigger input of a timer circuit. Dependability can be improved by the combinational circuit of not only this example but a sample hold signal, and other laser control signals.

[0070] Moreover, in the circuit of drawing 5 , the bias current of laser is detected in the current detection section 508, is inputted into a comparator 559, and is compared with the electrical-potential-difference value 1553 equivalent to a predetermined bias current value. When the laser bias current value 1508 is smaller than 1553, the comparator 559 output MLID serves as Low, and when the laser bias current value 1508 is large, the comparator 559 output MLID serves as High. If a bias abnormal condition is supervised in the input port which CPU118 does not illustrate and MLID serves as High at the time of laser lighting, it is compatible with overcurrent protection network actuation of a laser bias current by changing laser-off signal MLOFF* from High at the time of lighting to Low.

[0071] Or an OR with field comparator 704 outputs 1704, such as the bias overcurrent signal MLID, may be taken, and you may use it for the set input of J-KFF705. In this case, it can be compatible in the bias overcurrent protection by the comparator 559, and SH supervisory circuit actuation, without minding software.

[0072] Or a comparator 559 compares the laser intensity signal 1509 by which sample hold was carried out instead of 1508, and the predetermined

maximum light value 1553, and when abnormality lighting actuation exceeding the maximum of laser intensity is carried out, you may make it a MLID signal serve as High.

[0073] Or although both the operating currents and the bias currents of laser were intercepted, you may make it intercept only either in the above example.

[0074] (Deformation of an example) Although laser intensity was detected, sample hold of the detected signal was carried out and putting-out-lights control of the laser was carried out in the above-mentioned example with the signal by which sample hold was carried out, a laser current is detected, sample hold of the detected signal is carried out, and this invention can be applied also when intercepting a laser current with the signal by which sample hold was carried out.

[0075] Moreover, this invention can be applied also when performing control which decreases laser intensity and a laser current.

[0076]

[Effect of the Invention] A positive protection network can be constituted without giving a damage to laser, since a laser current is intercepted or decreased within predetermined time amount even if it is a time of causing the above to a sample hold signal according to this invention, as explained above.

[0077] Furthermore, according to invention of claims 3 or 4, a protection network can be realized cheaply and easily and a setup of the time interval for abnormality detection can also be performed easily.

[0078] Furthermore, according to invention of claims 5 or 6, the protection network which can perform abnormality detection in the short time amount for only one line can be realized, and integration with other circuits also becomes easy.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 2. **** shows the word which can not be translated.
 3. In the drawings, any words are not translated.
-

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The main circuitry Fig. of an example 1

[Drawing 2] The circuitry Fig. of the synchronoustr-control section of an example 1

[Drawing 3] The outline sectional view of the printer section of an example 1

[Drawing 4] The timing chart of the video-processing section of an example 1

[Drawing 5] The circuitry Fig. of the laser control section of an example 1

[Drawing 6] The timing chart of the laser control section of an example 1

[Drawing 7] The circuitry Fig. of the MSH signal supervisory circuit of an example 2

[Drawing 8] The timing chart of the MSH signal supervisory circuit of an example 2

[Description of Notations]

118 CPU

512 Laser

510, 112-115 Laser detection section

509 Sample Hold Circuit

110 Synchronoustr-Control Section

505 Switching Circuit

550 Transistor

556 Timer Circuit

701 Rise Counter

702 703 Flip-flop

704 **** Comparator

[Translation done.]

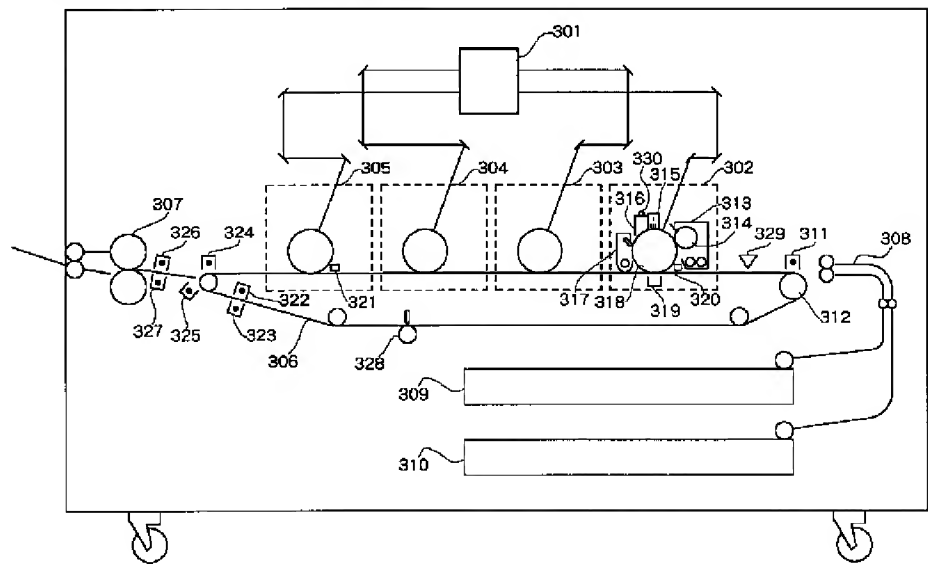
* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

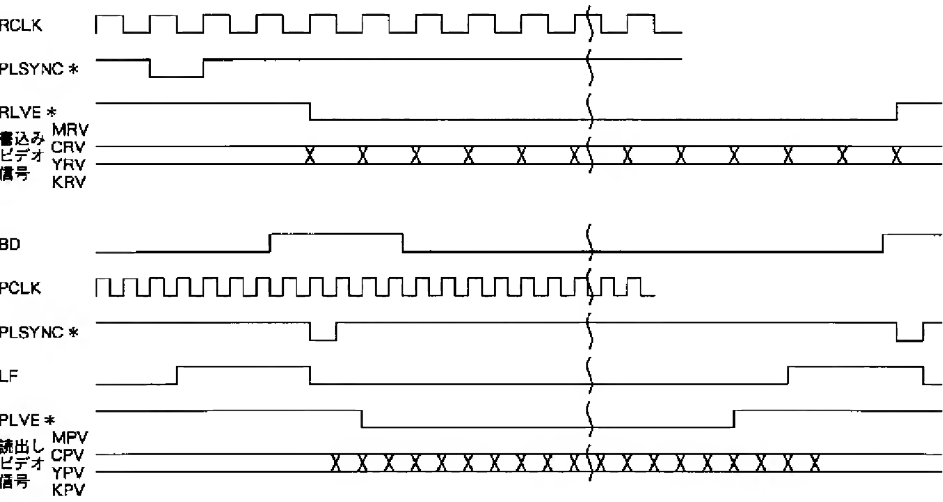
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

DRAWINGS

実施例 1 のプリンタ部の概略断面図

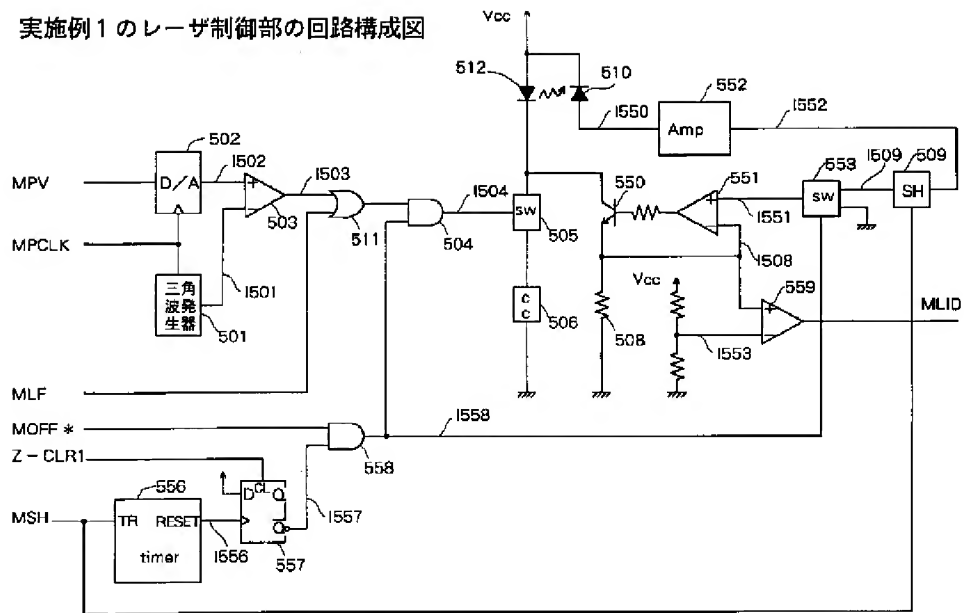


[Drawing 4]
 実施例 1 のビデオ処理部のタイミングチャート



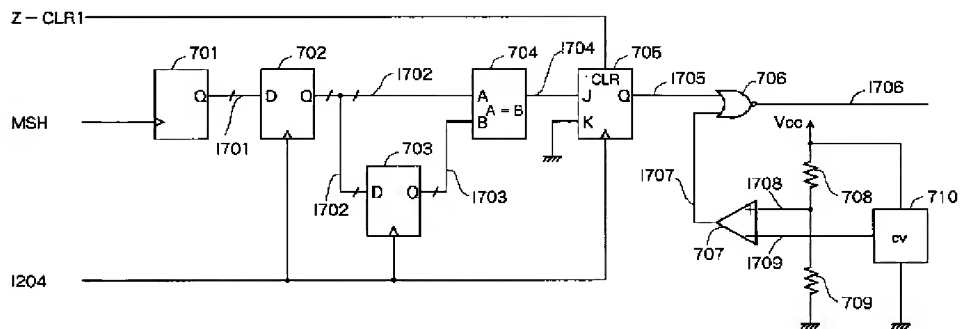
[Drawing 5]

実施例 1 のレーザ制御部の回路構成図



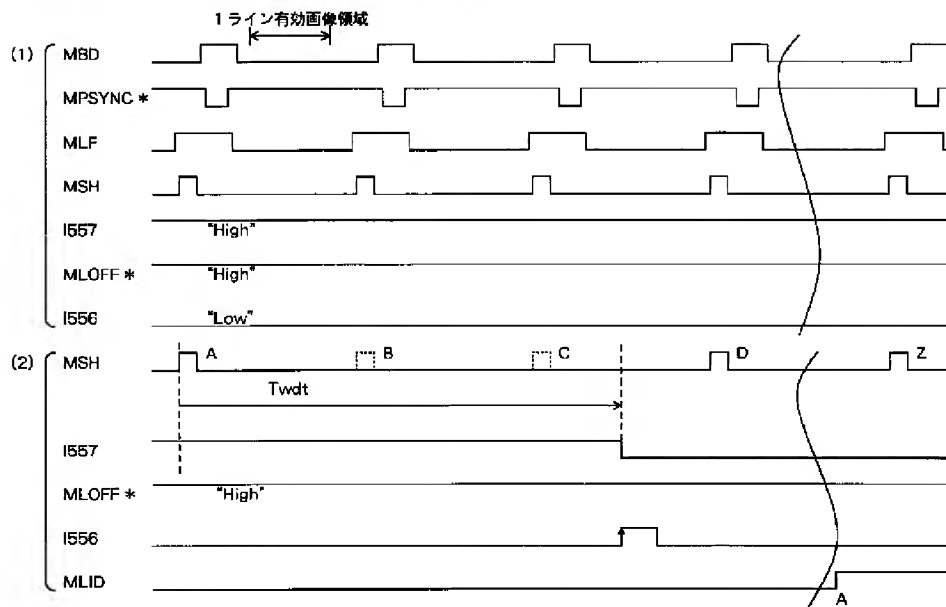
[Drawing 7]

実施例 2 の MSH 信号監視回路の回路構成図



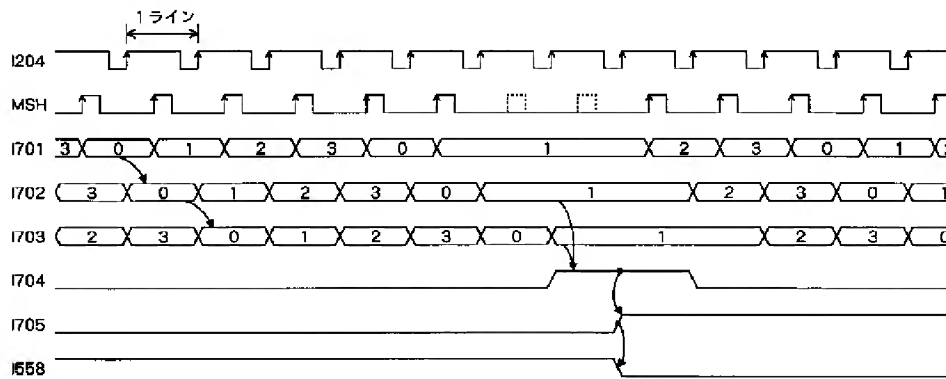
[Drawing 6]

実施例1のレーザ処理部のタイミングチャート



[Drawing 8]

実施例2のMSH信号監視回路のタイミングチャート



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-252940

(43)公開日 平成8年(1996)10月1日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/00

M

G 0 3 G 15/04

G 0 3 G 15/04

H 0 1 S 3/133

H 0 1 S 3/133

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平7-57405

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22)出願日 平成7年(1995)3月16日

(72)発明者 川瀬 道夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

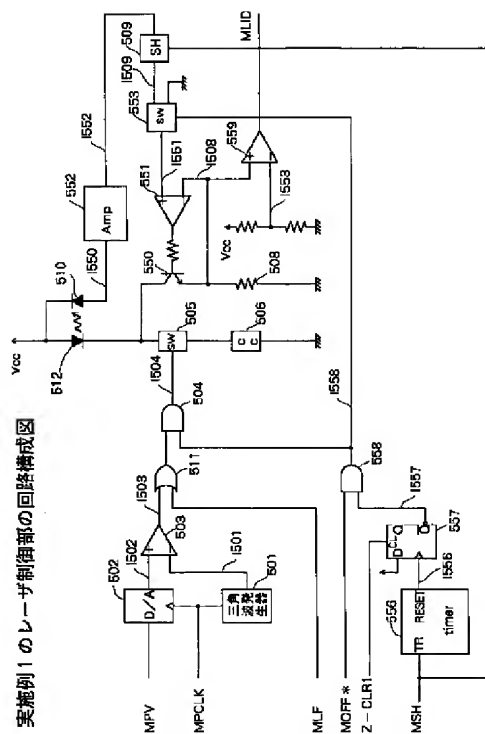
(74)代理人 弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【目的】 サンプルホールド信号に異常があっても、確実にレーザの保護を図ることのできる画像形成装置を提供する。

【構成】 MSH信号がとぎれた場合、タイマ回路556での時定数 $T_{wdt}=1\text{mS}$ より、リセット信号1556はHighを出力し、それによりFF557の出力信号が反転し、保護用レーザOFF信号1557はLowとなるため、ANDゲート558出力1558がLowとなり、結果として、スイッチング回路505およびトランジスタ550をOFF状態にしてレーザの動作電流、バイアス電流共に遮断する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光ドラムに露光するレーザ光を発するレーザと、このレーザから発せられたレーザ光の光量またはこのレーザを流れる電流を検知する検知手段と、この検知手段により検知された信号をサンプルホールドするサンプルホールド手段と、このサンプルホールド手段が信号をサンプリングするためのサンプルホールド信号を生成するサンプルホールド信号生成手段と、前記サンプルホールド手段にサンプルホールドされた信号に基づいて前記レーザの制御を行うレーザ制御手段と、前記サンプルホールド信号生成手段の生成するサンプルホールド信号の時間間隔を計時する計時手段とを備え、この計時手段が所定の時間を計時した場合に、前記レーザを流れる電流を遮断させるように前記レーザの制御を行う画像形成装置。

【請求項2】 感光ドラムに露光するレーザ光を発するレーザと、このレーザから発せられたレーザ光の光量またはこのレーザを流れる電流を検知する検知手段と、この検知手段により検知された信号をサンプルホールドするサンプルホールド手段と、このサンプルホールド手段が信号をサンプリングするためのサンプルホールド信号を生成するサンプルホールド信号生成手段と、前記サンプルホールド手段にサンプルホールドされた信号に基づいて前記レーザの制御を行うレーザ制御手段と、前記サンプルホールド信号生成手段の生成するサンプルホールド信号の時間間隔を計時する計時手段とを備え、この計時手段が所定の時間を計時した場合に、前記レーザを流れる電流を減少させるように前記レーザの制御を行う画像形成装置。

【請求項3】 CR回路を備え、計時手段がこのCR回路の時定数を計時した場合に、前記レーザを流れる電流を遮断させるように前記レーザの制御を行う請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項4】 CR回路を備え、計時手段がこのCR回路の時定数を計時した場合に、前記レーザを流れる電流を減少させるように前記レーザの制御を行う請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項5】 感光ドラムに露光するレーザ光を発するレーザと、このレーザから発せられたレーザ光の光量またはこのレーザを流れる電流を検知する検知手段と、この検知手段により検知された信号をサンプルホールドするサンプルホールド手段と、このサンプルホールド手段が信号をサンプリングするためのサンプルホールド信号を生成するサンプルホールド信号生成手段と、前記サンプルホールド手段にサンプルホールドされた信号に基づいて前記レーザの制御を行うレーザ制御手段と、前記サンプルホールド信号生成手段の生成するサンプルホールド信号が入力されることによってカウントされるカウンタと、このカウンタの出力を所定カウンタ分遅延して出力する遅延手段と、前記カウンタと前記遅延手段との出

2

力値を比較する比較手段とを備え、この比較手段が同じ値を判定した場合に、前記レーザを流れる電流を遮断させるように前記レーザの制御を行う画像形成装置。

【請求項6】 感光ドラムに露光するレーザ光を発するレーザと、このレーザから発せられたレーザ光の光量またはこのレーザを流れる電流を検知する検知手段と、この検知手段により検知された信号をサンプルホールドするサンプルホールド手段と、このサンプルホールド手段が信号をサンプリングするためのサンプルホールド信号を生成するサンプルホールド信号生成手段と、前記サンプルホールド手段にサンプルホールドされた信号に基づいて前記レーザの制御を行うレーザ制御手段と、前記サンプルホールド信号生成手段の生成するサンプルホールド信号が入力されることによってカウントされるカウンタと、このカウンタの出力を所定カウンタ分遅延して出力する遅延手段と、前記カウンタと前記遅延手段との出力値を比較する比較手段とを備え、この比較手段が同じ値を判定した場合に、前記レーザを流れる電流を減少させるように前記レーザの制御を行う画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、デジタル複写機、レーザビームプリンタ等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、デジタル複写機、レーザビームプリンタ等の画像形成装置のレーザ光量を安定化するレーザ制御装置として、レーザ素子の温度を検知し、ペルチェ素子等によりレーザ素子の加熱、冷却をすることで、レーザ素子自体を所定温度に温調するものがある。このようにレーザ素子を温調することで、レーザ光量も所定光量に安定化させるだけではなく、レーザ素子を所定温度に保つことから、レーザ光の波長変動を抑えられる利点がある。

【0003】 しかし、上記のレーザ温調回路は高価なペルチェ素子、大きな放熱板等を用いる必要があり、コスト、スペースの面で不利である。また、熱抵抗の面から温調制御は長い時定数をもつため、急激な温度変化に対しては迅速に対応しにくい。

【0004】 そこで、このようなレーザ温調をしないでレーザ光量を安定化させる装置として、レーザ光をモニタし、レーザ光量制御にフィードバックする装置が提案されている。

【0005】 すなわち、レーザ制御信号生成手段から所定のタイミングで送られるサンプルホールド信号によって、レーザ光量検知手段からのレーザ光量をサンプルホールドし、サンプルホールドされたレーザ光量信号に基づき、レーザ光量を所定値に保つようにレーザ駆動手段を制御することでレーザ光量を制御するものである。

【0006】 以上のようなレーザ光量制御とともに、通常、何らかのレーザ保護回路が設けられ、不用意にレー

ザを破壊しない対策が講じられる。

【0007】従来、このようなレーザ保護回路としては、次のようにレーザ点灯制御を行うものが提案されている。

【0008】(1)レーザ素子の電流を検知し、所定値を越えたときにレーザを消灯したり、所定値以下に電流制御するレーザ保護回路。

【0009】(2)レーザ光量を検知し、所定値を越えたときにレーザを消灯したり、所定値以下に電流制御するレーザ保護回路。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、サンプルホールド信号が異常状態にある場合は、レーザ素子あるいはレーザ駆動回路の劣化、破壊を防ぐには不十分であった。

【0011】例えば、従来のレーザ素子の電流値またはレーザ光量値をモニタする方法においては、所定の上限值を定め、電流値または光量値がその上限値を越えた時に初めて、レーザが以上点灯状態であると判定し、消灯や電流制御等のレーザ保護動作に入る。その際、レーザ素子は、各素子の発行効率やバイアス電流分のバラツキが大きいと、保護回路を動作させる前記上限値(電流値、光量値等)は、前記のバラツキを考慮してある程度高めに設定する必要がある。

【0012】一方、レーザ駆動のダイナミックレンジを広くとる必要性から、通常使用するレーザ電流値、光量値は、できるだけ前記の保護動作の上限値付近まで使用可能とするのが望ましい。そのため、前記上限値は余り大きな値に設定できない。

【0013】したがって、上記保護回路が動作するか動作しないかの境界付近の状態が続くと、レーザ電流値あるいは光量値を検知するのみでは、ただちに保護動作に入ることができず、レーザ素子に徐々にダメージを与え、劣化させてしまうという問題がある。レーザ光量を一定に保つ光量制御系においてこのような状態が長時間続くと、レーザの発光効率等の軽微な劣化といえども、素子の劣化の進行を進め、ひいては、レーザ素子あるいは駆動回路の破壊を招いてしまう。

【0014】このように素子劣化が徐々に進行するような場合には、正規の保護回路が動作しても、既にレーザ素子や駆動回路が多量にダメージを受けてしまった後となるので、通常の保護回路では何の効果もない。

【0015】本発明は、上記従来例の欠点を解消するためになされたものであり、サンプルホールド信号に異常があっても、確実にレーザの保護を図ることにできる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

(1)本発明の画像形成装置は、感光ドラムに露光するレーザ光を発するレーザと、このレーザから発せられた

レーザ光の光量またはこのレーザを流れる電流を検知する検知手段と、この検知手段により検知された信号をサンプルホールドするサンプルホールド手段と、このサンプルホールド手段が信号をサンプリングするためのサンプルホールド信号を生成するサンプルホールド信号生成手段と、前記サンプルホールド手段にサンプルホールドされた信号に基づいて前記レーザの制御を行うレーザ制御手段と、前記サンプルホールド信号生成手段の生成するサンプルホールド信号の時間間隔を計時する計時手段とを備え、この計時手段が所定の時間を計時した場合に、前記レーザを流れる電流を遮断または減少させるように前記レーザの制御を行うものである。

【0017】ここで時間監視のため、CR回路を備え、計時手段がこのCR回路の時定数を計時した場合に、レーザの制御を行うようにするのを好適とする。

【0018】(2)本発明の画像形成装置は、感光ドラムに露光するレーザ光を発するレーザと、このレーザから発せられたレーザ光またはこのレーザを流れる電流を検知する検知手段と、この検知手段により検知された信号をサンプルホールドするサンプルホールド手段と、このサンプルホールド手段が信号をサンプリングするためのサンプルホールド信号を生成するサンプルホールド信号生成手段と、前記サンプルホールド手段にサンプルホールドされた信号に基づいて前記レーザの制御を行うレーザ制御手段と、前記サンプルホールド信号生成手段の生成するサンプルホールド信号が入力されることによってカウントされるカウンタと、このカウンタの出力を所定カウント分遅延して出力する遅延手段と、前記カウンタと前記遅延手段との出力値を比較する比較手段とを備え、この比較手段が同じ値を判定した場合に、前記レーザを流れる電流を遮断または減少させるように前記レーザの制御を行うものとしてもよい。

【0019】

【作用】本発明は、上記(1)のように構成したことにより、サンプルホールド信号に異常が生じた場合でも、所定の時間内で、レーザを流れる電流が遮断または減少される。

【0020】また、上記(2)のように構成したことにより、サンプルホールド信号に異常が生じた場合でも、所定カウント分の時間で、レーザを流れる電流が遮断または減少される。

【0021】

【実施例】

(実施例1)以下、本発明の実施例1について図面に基づいて説明する。

【0022】本実施例においては、画像形成装置としてフルカラーのレーザプリンタと複写機の複合機を使用している。

【0023】〈プリンタ構成〉図3に、本実施例の複合機のプリンタ部の構成を示す。

【0024】この図において、301はビデオ処理部116において生成されたレーザ光を感光ドラム上に走査させるポリゴンスキャナーであり、302は初段のマゼンタ(M)の画像形成部であり、303、304、305はそれぞれ同様の構成のシアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(K)の各色についての画像形成部である。

【0025】画像形成部302において、318はレーザ光の露光により潜像を形成する感光ドラムであり、313は感光ドラム318上にトナー現像を行う現像器であり、現像器313内の314は現像バイアスを印加してトナーの現像を行うスリーブであり、315は感光ドラム318を所望の電位に帯電させる1次帯電器であり、317は転写後のドラム318の表面を清掃するクリーナであり、316はクリーナ317で清掃されたドラム318の表面を除電して1次帯電器315において良好な帯電を得られるようにする補助帯電器であり、330はドラム318上の残留電荷を消去する前露光ランプであり、319は転写ベルト306の背面から放電を行ない、ドラム318上のトナー画像を転写部材に転写する転写帯電器である。

【0026】309、310は転写部材を収納するカセットであり、308はカセット309、310から転写部材を供給する給紙部であり、311は給紙部308により給紙された転写部材を転写ベルト306に吸着させる吸着帯電器であり、312は転写ベルト306の回転に用いられると共に吸着帯電器311と対になって転写ベルト306に転写部材を吸着帯電させる転写ベルトローラである。

【0027】324は転写部材を転写ベルト306から分離しやすくするための除電帯電器であり、325は転写部材が転写ベルト306から分離する際の剥離放電による画像乱れを防止する剥離帯電器であり、326、327は分離後の転写部材上のトナーの吸着力を補うことで画像乱れを防止する定着前帯電器であり、322、323は転写ベルト306を除電して転写ベルト306を静電的に初期化するための転写ベルト除電帯電器であり、328は転写ベルト306の汚れを除去するベルトクリーナである。

【0028】307は、転写ベルト306から分離され、定着前帯電器326、327で再帯電された転写部材上のトナー画像を転写部材上に熱定着させる定着器である。

【0029】329は、給紙部308より転写ベルト306上に給紙された転写部材の先端を検知する紙先端センサであり、紙先端センサからの検出信号は、プリンタ部からリーダ部(図示せず)に送られ、リーダ部からプリンタ部にビデオ信号を送る際の副走査同期信号として用いられる。

【0030】〈主要ブロック構成〉図1に、本実施例の

主要部の構成を示す。

【0031】この図において、116は図示しない原稿読取装置又は外部I/Fを介して送られてきた、M、C、Y、Kのビデオ信号を処理し、パルス幅変調されたレーザ光信号を生成するビデオ処理部である。

【0032】117は、図3に示されたプリンタ部を動作させる図示しない各種モータやソレノイド、クラッチなどのプリンタシーケンスをコントロールすると共に、現像スリーブ314へ供給する現像バイアスや、転写帯電器319など各種帯電器へ供給する帯電電圧などを生成するプリンタ制御部であり、118は、プリンタ全体の制御を行うCPUである。

【0033】〈ビデオ処理部〉次に、ビデオ処理部の構成を説明する。例えば、図示しないリーダ部から、プリンタに入力されたM、C、Y、Kのビデオ信号MRV、CRV、YRV、KRVは(以下、「RV」と略す)、フリップフロップ(FF)101でラッチされた後、各色独立であるルックアップテーブル(LUT)105に入力される。

【0034】LUT105は、例えばCPU118により、予め所望の入出力特性が得られるようなプリンタガンマ特性が書き込まれたRAMで構成され、LUT105に入力された各色のビデオ信号は、各色独立にガンマ補正される。

【0035】LUT105でガンマ補正されたビデオ信号のM、C色はFIFOメモリ106、107に、Y、K色はLIFOメモリ108、109にそれぞれ入力される。リーダ部の主走査同期信号RLSYNC*がLowのときFIFOメモリ106、107又はLIFO108、109メモリの書き込みアドレスカウンタがリセットされ、リーダ部の主走査ビデオイネーブル信号RLVE*がLowのとき、リーダ部のビデオ信号の画素クロックRCLKに同期して、各色のビデオ信号がFIFOメモリ106、107やLIFOメモリ108、109にそれぞれ書き込まれる。

【0036】同期制御部110では、入力された各色のBD信号に基づいて、プリンタ部のM、C、Y、K独立な主走査同期信号PLSYNC*とM、C、Y、K独立な画素クロックPCLKとを生成し、前記BD信号に基づいて、プリンタ部のM、C、Y、K独立な主走査ビデオイネーブル信号PLVE*を生成している。

【0037】同期制御部110は、M、C、Y、K独立の回路構成をとっている。簡単のため、M色についての回路例を図2に示す。

【0038】走査される各色のレーザ光は、フォトダイオードなどの受光素子で構成されたレーザ検知部112~115により検知され、M、C、Y、K各色独立なレーザ検知信号MBD、CBD、YBD、KBDを同期制御部110に入力する。以下、M色について説明すると、レーザ検知信号MBDは、ORゲート222を介し

7

てシフトレジスタ201に入力され、発振器119で生成される基本クロックOSCに同期してゲート202によりBD立上がり信号1201が作られる。信号1201がLowのとき、カウンタ203にゼロがロードされ、基本クロックOSCを4分周した信号MPCLKが出力される。従って、レーザ検知信号MBDの立上りを、基本クロックOSCの分解能でとられ、それに同期したビデオクロックMPCLKを生成している。

【0039】一方、ゲート204により、第1の主走査同期信号1202が生成されセクタ206に入力される。また、ビデオクロックMPCLKは、カウンタ205に入力され、1主走査分のサイクルでカウンタ205のリプルキャリーが出力され、第2の主走査同期信号1203としてセクタ206に入力される。

【0040】CPU118からのセレクト信号MSELがHighのときは、信号1202、Lowのときは信号1203にセクタ206が切換えられ、信号1204としてカウンタ207に入力される。信号1204がLowのとき、カウンタ207にはゼロがロードされ、ビデオクロックMPCLKに同期してアップカウントされる。カウンタ207のカウント出力1205はコンパレータ208～212及び216～219に入力される。CPU118によってコンパレータ208～212及び216～219にセットされた値とカウント出力1205とが一致したとき、各コンパレータからはHighが出力される。従って、コンパレータ208とフリップフロップ213により、主走査同期信号PLSYNC*が生成され、コンパレータ209～212とJ-Kフリップフロップ214、215により、レーザフル点灯信号HLFと主走査同期信号MPLVE*がそれぞれ生成される。

【0041】以上のタイミングチャートを図4に示す。

【0042】また、コンパレータ216、217とJ-Kフリップフロップ220からレーザ光量のサンプルホールド信号MSHが生成される。MSH信号はレーザ制御部111に送られる。

【0043】次に、レーザ制御部111の構成及び動作について説明する。図5にレーザ制御部の回路構成図を示す。なお、ここでも簡単のためM色のみについて示す。

【0044】〈正常消灯時〉今、レーザ消灯時には、CPU118からポート出力Z-CLR1をHigh、レーザOFF信号MOFF*をLowとしておく。このとき、タイマー回路556に入力されるサンプルホールド信号MSHに依らずに、即ち、タイマー回路556のリセット出力1556に依らずにフリップフロップ(F)557はクリアされ、その反転出力1557はHighとなり、ANDゲート558出力1558がLowとなる。従って、ビデオ信号MPV及びレーザフル点灯信号MLFに依らずにANDゲート504出力1504

8

はLowとなり、スイッチング回路505はOFFされ、定電流回路506を流れる電流は遮断される。また、信号1558がLowであるので、アナログSW回路553では電圧0Vが選択され、バイアス電流設定信号1551は0Vでオペアンプ551に入力され、トランジスタ550をOFFする。従って、レーザ512に流れる電流はすべてOFFされ、レーザは消灯する。

【0045】また、レーザバイアス電流の最大許容電流が電流検知部508に流れたときの出力電圧に相当する所定の電圧値1553とバイアス電流検知電圧1508=0Vとがコンパレータ559に入力され、過電流検知信号MLIDはLowとなり、CPU118の図示しない入力ポートに入力される。CPU118では、過電流検知信号MLIDがLowであるとき、過電流が流れていないことを検知する。

【0046】今、解像度400DPI(dot per inch)の画素クロックMPCKが20MHz、正規の1ライン分の画素クロック数を8500画素とすると1ラインの周期は425μS、A4版長手幅の主走査有効画素数は4677画素とする。

【0047】正規の1ライン分の画素クロック数(8500画素)より所定の画素クロック分だけ多い値(例えば、8700画素)をコンパレータ219にセットしておき、カウンタ207がコンパレータ219にセットした値をカウントしたとき、MBDFG=Highを出力する。レーザ消灯時にはBD信号が発生しないが、MBDFGはORゲート222に入力され、疑似的な主走査同期信号として働き、カウンタ203、207を所定周期でクリアする。そのため、MPLSYNC*、MLF、MPLVE*、MSHなどの制御信号は、途絶えることなく、ほぼ正規の主走査周期(8700画素=435μS)で発生される。

【0048】タイマー回路556は、例えば、公知のウォッチ・ドック・タイマーなどを用いてもよい。正常な周期(425μS)のMSH信号がタイマー回路556のトリガに入力され、MSH信号の立上りエッジでタイマースタートし、図示しないコンデンサC、抵抗Rの時定数で予め設定されている所定時間内に次の立上りエッジが入力されると、タイマー回路のリセット出力1556はLow一定となる。

【0049】所定時間内に繰り返しMSH信号の立上りエッジが入力されないときには、リセット信号1556がHighを出力する。例えば、タイマー回路の時定数を1msとすると2ライン分のMSH信号が途絶えると、リセット出力1556はHighを出力するものである。

【0050】レーザ消灯時においても、レーザサンプル・ホールド信号MSHは、前記の疑似主走査同期信号に従って、ほぼ正規の主走査周期(周期435μS)で発生されるため、タイマー回路556のリセット出力15

56はLowとなる。

【0051】〈正常点灯時〉レーザを点灯させるために、CPU118からポート出力Z-CLR1をHighからLowにし、次いで、レーザOFF信号MOFF*をLowからHighにすると共に、CPU118からのポート出力Z-LFをLowからHighにする。すると、レーザ点灯信号MLF及び信号1558がHighとなり、信号1504もHighとなる。これにより、スイッチング回路505がONし、レーザ512に動作電流を流すと共に、フォトセンサ510でモニタしたレーザ光量信号1550を増幅器552で増幅し、増幅された光量信号1552はサンプルホールド信号MSHがHighの間にサンプルホールド回路509でサンプルホールドされる。

【0052】アナログsw553はサンプルホールド回路509からのレーザ光量値1509に従って、所定のバイアス電流値がバイアス電流検知部508に流れるように、オペアンプ551とトランジスタ550を制御する。従って、レーザ素子512には、定電流源506で規定された所定の動作電流と、サンプルホールド信号MSHでサンプルされた光量を一定に保つようなレーザバイアス電流の和の電流が流れる。

【0053】レーザ点灯時にCPU118からのポート信号Z-LFをHighとすることで、ポリゴンミラー301でレーザビームがスキャンされてから極く短時間でレーザ検知部112においてレーザビームを検知可能である。レーザ検知部112の位置にレーザビームが走査される間に、信号MBDがHighとなり同期制御部110に送られる。同期制御部110では、送られたMBD信号はORゲート222を介して、シフトレジスタ201に送られ、MBD信号のワンショットパルス1102を生成し、セクタ206を介して、カウンタ207のロード入力に送られ、カウンタ207をゼロに同期クリアする。次のラインのレーザビームが走査されると、同様に、MBD信号が生成されるため、ポリゴンモータが所定の回転数に達していれば、正規の主走査同期の周期(425μS)でMBD信号が生成される。そして、正常にMBD信号が生成されるならば、カウンタ207は正規の主走査同期の周期(425μS)でクリアされ、カウント数は8500画素程度までで、再び、ゼロからカウントが開始される。従って、画素カウント値8700がセットされているコンパレータ219の出力はLow一定となり、ORゲート222に輸入される同期信号はMBDのみとなる。そのため、CPU118からのポート信号Z-LFをLowにしても、疑似主走査同期ではなく、MBD信号同期でレーザ書き込み系の制御となる。

【0054】即ち、MBD信号が入力されてカウンタ207がゼロにクリアされると、コンパレータ210にセットされた値0画素と比較され、FF214はリセット

される。カウンタ207がアップカウントし、有効画像領域(200~4876画素の4677画素分)においては、FIFOメモリ106で速度変換されたビデオ信号MPVはD/A変換器502でアナログビデオ信号1502にD/A変換される。一方、画素クロックMPCCLKが入力された三角波発生器501からの三角波信号1501と前記アナログビデオ信号1502とがコンパレータ1503で比較され、ビデオ信号MPVがパルス幅変調され、このパルス幅変調されたビデオ信号1503に従って、スイッチング回路505がON、OFFされることにより、ビデオデータに応じてパルス幅変調してレーザを点灯させる。

【0055】有効画像領域4677画素分をパルス幅変調によりレーザ点灯した後、次の信号MBD検知前の8000画素目でコンパレータ209がHighとなり、FF214をセットする。従って、FF214の出力1214からHighが出力され、MLF信号がHighとなりレーザはフル点灯状態になる。フル点灯状態中の所定のタイミングにおいて、例えば、8010画素でコンパレータ216がHighとなりFF220がセットされ、8210画素でコンパレータ217がHighとなりFF220がリセットされ、200画素分の区間でMSHがHighとなる。

【0056】レーザOFF信号MOFF*をHighとし、Mのレーザ素子512が正常状態で点灯しているときには、図6(1)のようになる。即ち、有効画像領域の後、BD検知に備えてレーザフル点灯信号MLFがHighとなり、レーザはフル点灯状態になる。このとき、サンプルホールド信号MSHが、図6(1)のように所定のタイミングでHighとなり、MSHがHighの間、前述のようにレーザパワーを一定にたもつようにバイアス電流が制御される。

【0057】〈異常時の保護動作〉今、レーザ点灯中にサンプルホールド信号MSHが途切れた場合のレーザ保護動作例について述べる。

【0058】図6(2)のように、A点でのMSH信号の後B、C点でのMSH信号が途切れた場合、タイマ回路556での時定数Twdt=1mSより、リセット信号1556はHighを出力し、それによりFF557の出力信号が反転し、保護用レーザOFF信号1557はLowとなるため、ANDゲート558出力1558がLowとなり、結果として、スイッチング回路505及びトランジスタ550をOFF状態にしてレーザの動作電流、バイアス電流共に遮断する。

【0059】もしも、レーザ点灯中にMSH信号が途切れると、MSH信号がHigh固定あるいは、Low固定の何れの故障モードで途切れたとしても、タイマ回路からリセット信号が出力され、ソフトウェアを介さずにレーザ電流を遮断するモードに回避することでレーザをOFFでき、不用意にレーザ素子に過電流を流さずに済

み、レーザ素子を破壊しないようにできる。

【0060】特に、本実施例のようにタイマ回路を用いることでSH信号の異常検知を行うことにより、安価で確実なレーザ保護回路を実現できる。また、本実施例のようにCRの時定数を用いるタイマ回路では、容易に異常検知の期間(Twdt)を設定可能である。

【0061】以上の説明では、説明の簡略化のためM色のステーションについてのみ述べたが、C、Y、K色のステーションについても同様に応用可能である。また、従来から一般に知られている1つの感光ドラムを用いた白黒デジタル複写機、レーザビームプリンタや1つの感光ドラムを用いて複数色のトナーを順次形成するようなカラー複写機にも応用可能である。

【0062】(実施例2)以下、本発明の実施例2について図面に基いて説明する。

【0063】本実施例では、実施例1においてCR時定数を利用したタイマ回路556の代わりに、MSH信号計数回路とデジタル比較回路によりサンプルホールド信号MSHを監視し、レーザ素子にダメージを与えるような故障モードに陥ることを回避するものである。こ

【0064】図7は本実施例のMSH信号監視回路のブロック図であり、図8はこの回路のタイミングチャートである。

【0065】今、ポート出力信号Z-CLR1がHighとし、J-KタイプFF705をクリアしておく。実施例1と同様に疑似主走査同期信号MBDFGがORゲート222に入力されているため、レーザ点灯前にもMSH信号は正常に生成され、2bitのアップカウンタ701のクロック入力になり、MSH信号をバイナリアップカウントしているものとする。MBDFG信号と同周期で主走査の同期信号1204が生成され、FF702, 703, 705のクロックとして入力される。カウンタ701のカウント出力1701はFF702に送られ、同期信号1204の立上りエッジでラッチされ、FF702の出力1702はFF703で更に1ライン遅延し、カウント信号1702及び1703は等面コンパレータ704に入力される。等面コンパレータ704では、1702, 1703が不一致のときはLowを出力し、一致したときはHighを出力する。

【0066】そこで、図8のようにMSH信号が途切れるような異常状態のときには、等面コンパレータ704に入力されるカウント値が一致するため、1704はHighとなり、J-KFF705がセット状態となり、1705はHigh固定となる。そこで、NANDゲート706出力はLow固定となる。図7の1706は、図5のタイマ回路556及びFF557から生成される1557の代わりにANDゲート558に入力すれば、実施例1の場合と同様にしてレーザを消灯することができる。

【0067】本発明では、実施例1のようにアナログ的なCRの時定数を用いることなく、1ライン単位の高精度でサンプルホールド信号の異常検知することが可能である。また、図7のように、定電圧源710からの所定電圧1709と電源電圧Vccの検知電圧1708とをコンパレータ707により比較し、検知電圧1708が所定電圧1709より小さいときには、電圧異常時LOFF信号1707がHighとなる。従って、電源電圧が所定電圧より低いときには、強制的に1706がLowとなりレーザ電流は遮断される。従って、電源のOFF/ON時の過渡状態ならびに電源の瞬断等の異常時にもレーザを保護できる。

【0068】本発明では、デジタル回路でサンプルホールド信号を監視できるため、他の回路と容易に集積化が可能であり、また、簡単な回路で低コストで済む。

【0069】また、MLF信号とMSH信号との論理積をとって、FF701のクロック入力や、タイマ回路のトリガ入力に用いることにより確実にレーザフル点灯状態でサンプルホールドしていることを監視できる。この例に限らず、サンプルホールド信号と、他のレーザ制御信号との組み合わせ回路により、信頼性を向上できる。

【0070】また、図5の回路では、レーザのバイアス電流は電流検知部508で検知され、コンパレータ559に入力され、所定のバイアス電流値に相当する電圧値1553と比較される。1553よりもレーザバイアス電流値1508が小さいときは、コンパレータ559出力MLIDはLowとなり、レーザバイアス電流値1508が大きいときは、コンパレータ559出力MLIDはHighとなる。CPU118の図示しない入力ポートでバイアス異常状態を監視し、レーザ点灯時にMLIDがHighとなったら、レーザOFF信号MLOFF*を点灯時のHighからLowに切り替えることにより、レーザバイアス電流の過電流保護回路動作と両立できる。

【0071】あるいは、バイアス過電流信号MLIDと等面コンパレータ704出力1704との論理和をとり、J-KFF705のセット入力に使用してもよい。この場合、ソフトを介さずにコンパレータ559によるバイアス過電流保護と、SH監視回路動作とを両立できる。

【0072】あるいは、1508の代わりにサンプルホールドされたレーザ光量信号1509と所定の最大光量値1553とをコンパレータ559にて比較し、レーザ光量の最大値を越える異常点灯動作をしたときに、MLID信号がHighとなるようにしてもよい。

【0073】あるいは、以上の実施例では、レーザの動作電流とバイアス電流の両方を遮断するようにしたが、どちらか一方のみを遮断するようにしてもよい。

【0074】(実施例の変形) 上記の実施例では、レーザ光量を検知して、その検知した信号をサンプルホール

ドし、そのサンプルホールドされた信号によってレーザを消灯制御していたが、レーザ電流を検知し、その検知した信号をサンプルホールドし、そのサンプルホールドされた信号によってレーザ電流を遮断する場合にも本発明は適用可能である。

【0075】また、レーザ光量やレーザ電流を減少させるような制御を行う場合にも本発明は適用可能である。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によればサンプルホールド信号に以上をきたした時であっても、所定の時間内でレーザ電流を遮断または減少させるので、レーザにダメージを与えることなく、確実な保護回路が構成できる。

【0077】さらに、請求項3または4の発明によれば、安価で簡単に保護回路を実現でき、容易に異常検知のための時間間隔の設定もできる。

【0078】さらに、請求項5または6の発明によれば、わずか1ライン分の短い時間で異常検知のできる保護回路を実現でき、他の回路との集積化も容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1の主要回路構成図

【図2】 実施例1の同期制御部の回路構成図

【図3】 実施例1のプリンタ部の概略断面図

【図4】 実施例1のビデオ処理部のタイミングチャート

【図5】 実施例1のレーザ制御部の回路構成図

【図6】 実施例1のレーザ制御部のタイミングチャート

【図7】 実施例2のMSH信号監視回路の回路構成図

【図8】 実施例2のMSH信号監視回路のタイミングチャート

【符号の説明】

118 CPU

512 レーザ

510、112～115 レーザ検知部

509 サンプルホールド回路

110 同期制御部

505 スイッチング回路

550 トランジスタ

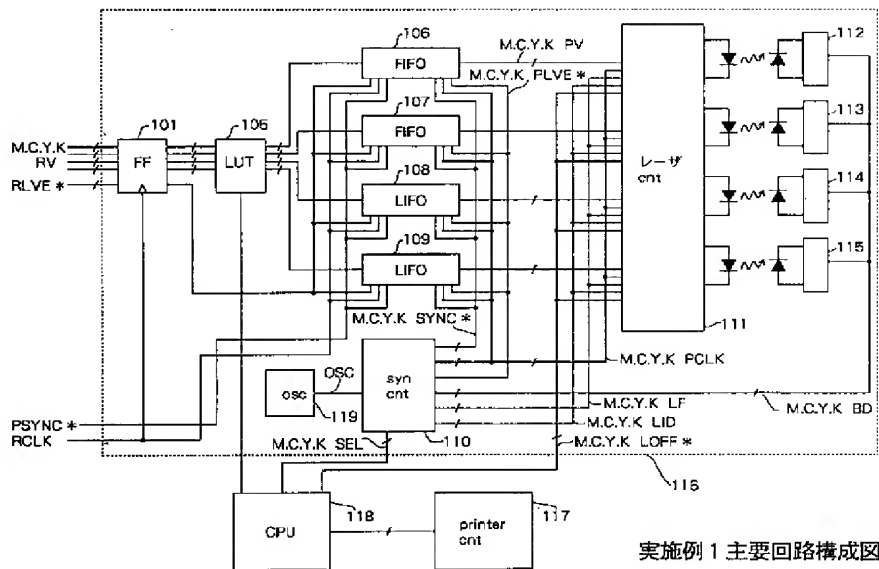
556 タイマー回路

701 アップカウンタ

702、703 フリップフロップ

704 等面コンパレータ

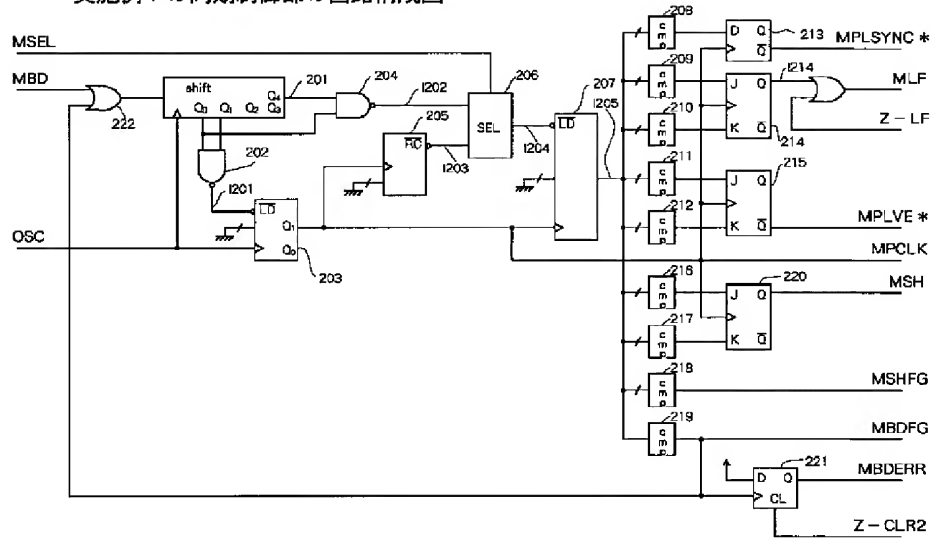
【図1】



実施例1 主要回路構成図

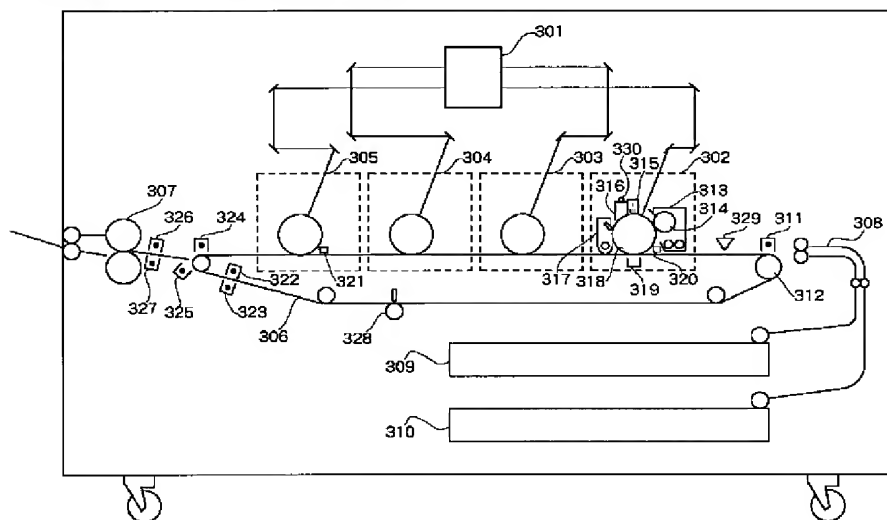
【図 2】

実施例 1 の同期制御部の回路構成図



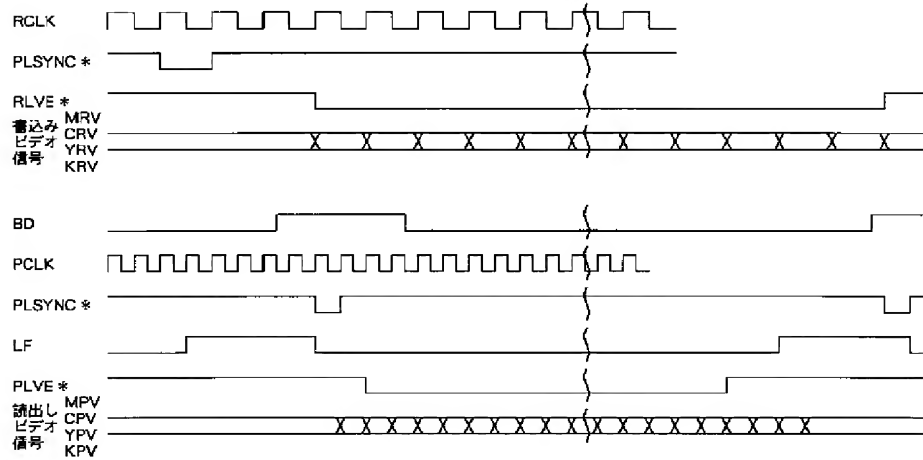
【図 3】

実施例 1 のプリンタ部の概略断面図



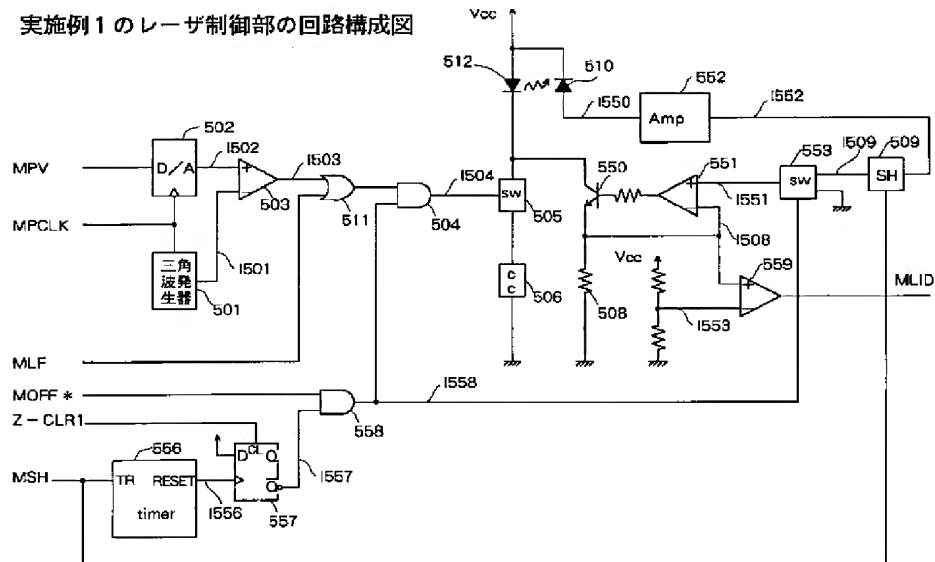
【図 4】

実施例 1 のビデオ処理部のタイミングチャート



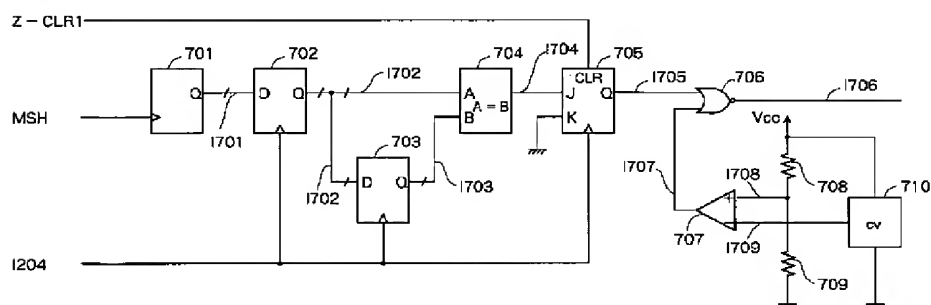
【図 5】

実施例 1 のレーザ制御部の回路構成図



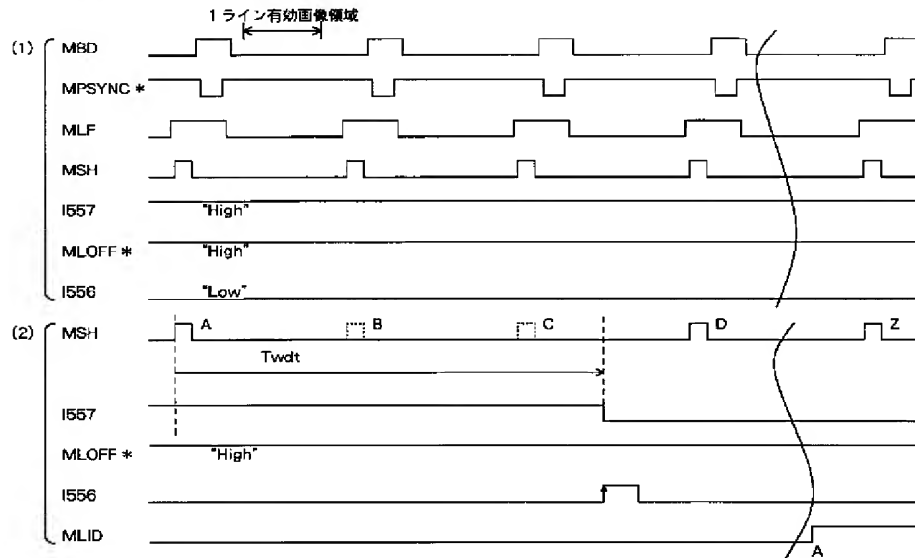
【図 7】

実施例 2 の MSH 信号監視回路の回路構成図



【図 6】

実施例 1 のレーザ処理部のタイミングチャート



【図 8】

実施例 2 の MSH 信号監視回路のタイミングチャート

